

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

(51) Int.Cl.⁶
G 0 6 F 12/08

識別記号

F I
G 0 6 F 12/08

W

3/06

3 2 0

3 0 1

3/06

3 2 0

3 0 1 S

審査請求 未請求 請求項の数14 O L (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願平9-141926

(22) 出願日 平成9年(1997)5月30日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 綾木 靖

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 吉浦 司

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 永石 裕二

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

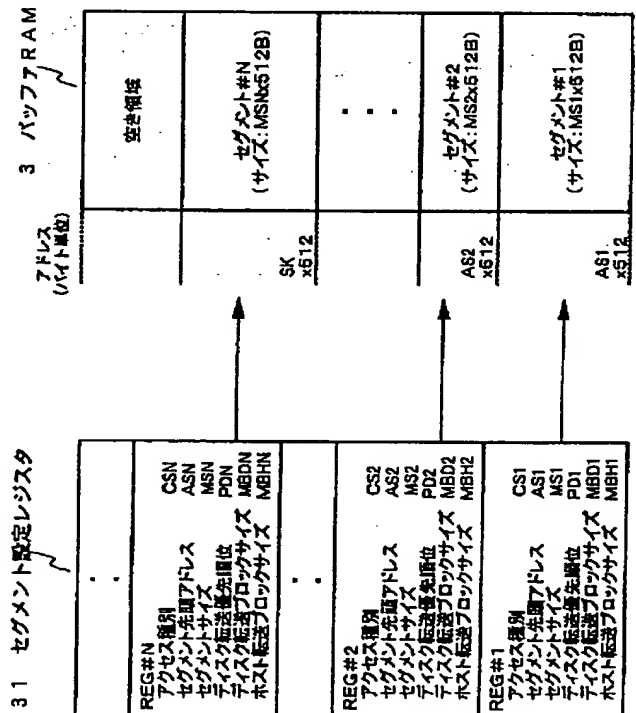
(74) 代理人 弁理士 滝本 智之 (外1名)

(54) 【発明の名称】 記録再生装置

(57) 【要約】

【課題】 必要とされるチャンネル数に応じてバッファメモリを複数のセグメントに分割でき、チャンネル毎に、転送速度、リアルタイム性に対応して、バッファメモリサイズ、バッファメモリ制御方式を設定できる記録再生装置を実現すること。

【解決手段】 外部機器からの設定コマンドによって、バッファメモリの分割、セグメント別サイズ、データ転送方法設定を実行し、識別番号の付与された書き込み/読み出しコマンドの識別番号に基づいてバッファメモリのセグメントを選択、設定された転送方法によって、外部機器とのデータ転送、記録媒体とのデータ転送を制御する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数のセグメントに分割可能な一時記憶回路と、外部機器からの書き込み要求の識別情報に基づいて上記セグメントを選択し、外部機器から入力したデータを選択したセグメントに一時記憶した後、書き込みデータとして出力する一時記憶回路制御手段と、上記書き込みデータを記録媒体に書き込む書き込み手段と、を具備することを特徴とする記録再生装置。

【請求項 2】 複数のセグメントに分割可能な一時記憶回路と、記録媒体からデータを読み出す読み出し手段と、外部機器からの読み出し要求の識別情報に基づいて上記セグメントを選択し、記録媒体から読み出したデータを選択したセグメントに一時記憶した後、外部機器に出力する一時記憶回路制御手段と、を具備することを特徴とする記録再生装置。

【請求項 3】 複数のセグメントに分割可能な一時記憶回路と、外部機器からの設定情報に基づいて上記セグメント別に、サイズ、外部機器からのデータ転送方法、記録媒体への書き込みデータ転送方法の内少なくとも一つを設定するセグメント設定手段と、外部機器からの書き込み要求の識別情報に基づいて上記セグメントを選択し、上記設定した転送方法に基づいて、外部機器から入力したデータを選択したセグメントに一時記憶した後、書き込みデータとして出力する一時記憶回路制御手段と、上記書き込みデータを記録媒体に書き込む書き込み手段と、を具備することを特徴とする記録再生装置。

【請求項 4】 複数のセグメントに分割可能な一時記憶回路と、記録媒体からデータを読み出す読み出し手段と、外部機器からの設定情報に基づいて上記セグメント別に、サイズ、記録媒体からの読み出しデータ転送方法、外部機器へのデータ転送方法の内少なくとも一つを設定するセグメント設定手段と、外部機器からの読み出し要求の識別情報に基づいて上記セグメントを選択し、上記設定した転送方法に基づいて、記録媒体から読み出したデータを選択したセグメントに一時記憶した後、外部機器に出力する一時記憶回路制御手段と、を具備することを特徴とする記録再生装置。

【請求項 5】 セグメント設定手段は、外部機器からの設定情報に基づいて、セグメント別に外部機器とのデータ転送の転送開始/停止条件、または記録媒体からの読み出しデータ転送開始/停止条件の少なくとも一方を設定することを特徴とする請求項 3 記載の記録再生装置。

【請求項 6】 セグメント設定手段は、外部機器からの設定情報に基づいて、セグメント別に外部機器とのデータ転送の転送開始/停止条件、または記録媒体への書き込みデータ転送開始/停止条件の少なくとも一方を設定することを特徴とする請求項 4 記載の記録再生装置。

【請求項 7】 セグメント設定手段は、外部機器からの設定情報に基づいて、セグメント別に記録媒体からの読み出しデータ転送の優先順位を設定することを特徴とする

る請求項 3 記載の記録再生装置。

【請求項 8】 セグメント設定手段は、外部機器からの設定情報に基づいて、セグメント別に記録媒体への書き込みデータ転送の優先順位を設定することを特徴とする請求項 4 記載の記録再生装置。

【請求項 9】 セグメント設定手段は、外部機器からのデータ転送速度情報に基づいて、セグメント別にサイズ、外部機器からのデータ転送方法、記録媒体へのデータ転送方法の内少なくとも一つを設定することを特徴とする請求項 3 記載の記録再生装置。

【請求項 10】 セグメント設定手段は、外部機器からのデータ転送速度情報に基づいて、セグメント別にサイズ、記録媒体からのデータ転送方法、外部機器へのデータ転送方法の内少なくとも一つを設定することを特徴とする請求項 4 記載の記録再生装置。

【請求項 11】 セグメント設定手段は、外部機器からの設定情報に基づいて、セグメント別に外部機器からのデータ転送単位であるアクセス単位を設定することを特徴とする請求項 3 記載の記録再生装置。

【請求項 12】 セグメント設定手段は、外部機器からの設定情報に基づいて、セグメント別に外部機器へのデータ転送単位であるアクセス単位を設定することを特徴とする請求項 4 記載の記録再生装置。

【請求項 13】 複数のセグメントに分割可能な一時記憶回路と、外部機器からの設定情報に基づいて、セグメント別に外部機器とのデータ転送単位であるアクセス単位を設定するアクセス単位設定手段と、外部機器からの書き込み要求もしくは読み出し要求の識別情報に基づいて上記セグメントを選択し、選択したセグメントに対し上記アクセス単位で外部機器からランダムに書き込みもしくは読み出しを行う一時記憶回路制御手段と、上記選択したセグメントのデータの書き込みもしくは選択したセグメントへのデータの読み出しを実行する書き込み/読み出し手段と、を具備することを特徴とする記録再生装置。

【請求項 14】 複数のセグメントに分割可能な一時記憶回路と、外部機器からの設定情報に基づいて、上記セグメント別に記録媒体の記録再生領域を設定する記録再生領域設定手段と、外部機器からの書き込み要求もしくは読み出し要求の識別情報に基づいて上記セグメントを選択し、外部機器から入力した書き込みデータも選択したセグメントへの一時記憶もしくは選択したセグメントの一時記憶データの外部機器への出力を行う一時記憶回路制御手段と、上記設定した記録再生領域に対して、上記選択したセグメントのデータの書き込みもしくは選択したセグメントへのデータの読み出しを実行する書き込み/読み出し手段と、を具備することを特徴とする記録再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、磁気ディスク装置などのディスク装置に関するものであり、特に動画データなどのリアルタイムデータを記録再生するディスク装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、ディスク装置の記録容量、転送速度は急速に向上し続け、動画データの記録再生が可能になってきており、ディスク装置を用いた多チャンネル動画データ記録再生システムも開発されている。

【0003】動画データはリアルタイムデータであるため、ディスク装置において記録再生する場合、データが途切れなく連続記録再生できることを保証する必要がある。また、多チャンネル動画データの記録再生を行う場合は、チャンネル毎に連続記録再生を保証する必要がある。このような場合、一般にバッファメモリを設けて、連続記録再生を保証する。

【0004】従来のディスク装置は、例えば米国特許5465343号公報に示されるように、記録再生性能を向上させるため内蔵バッファメモリを設け、バッファメモリ、あるいはキャッシュメモリとして使用している。

【0005】図14は、上記従来のディスク装置のバッファメモリの分割制御方法を示す図である。

【0006】図14(a)は適応型セグメント分割方法を示し、図に示すように、バッファメモリを複数のセグメントに分割し、書き込みデータのバッファ、読み出しデータのキャッシュに割り当てることができる。また、各セグメントサイズを書き込み/読み出しコマンドの転送データサイズに応じて変更することができる。

【0007】また、図14(b)は固定セグメント分割方法を示し、外部機器からの設定コマンドによってバッファメモリを複数の固定サイズのセグメントに分割することができる。例えば、SCSI-3 (SCSI: Small Computer System Interface) 規格対応のディスク装置ではバッファメモリのセグメント数、セグメントサイズを設定することができる。各セグメントサイズは同一で固定である。

【0008】以上のように、従来のディスク装置はバッファメモリをセグメント分割して使用することで、マルチタスク処理に対応し、記録再生性能を向上させている。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】転送レートの高い動画データの連続記録再生を保証するためには、多くのバッファメモリを必要とするが、低い転送レートの動画データ、あるいはプログラムデータなどには少ないバッファメモリでも良い。また、動画データは連続的なシーケンシャルデータであるが、プログラムデータなどは離散的なランダムデータであり、バッファメモリ/キャッシュメモリの制御方法はデータの性質に応じて異なる。

【0010】従って、動画データを含む多チャンネルデータを記録再生する場合、各チャンネルのデータの必要な転送速度、リアルタイム性、連続性等によってバッファメモリのサイズ、制御方式を個別に設定する必要がある。

【0011】しかしながら、上記従来のディスク装置では、セグメントを複数に分割すること、セグメントサイズを変更することはできるが、多チャンネルデータをチャンネル毎に各セグメントに対応付けすることはできず、異なる転送速度、リアルタイム性、連続性に応じて、チャンネル毎にセグメントサイズ、制御方式を設定することもできなかった。

【0012】本発明は上記課題に鑑み、必要とされるチャンネル数に応じてバッファメモリを複数のセグメントに分割でき、チャンネル毎に、転送速度、リアルタイム性に対応して、バッファメモリサイズ、バッファメモリ制御方式を設定できる記録再生装置を実現するものである。

【0013】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、本発明の記録再生装置は、複数のセグメントに分割可能な一時記憶回路と、外部機器からの書き込み/読み出し要求の識別情報に基づいてセグメントを選択し、書き込み/読み出しデータを選択したセグメントに一時記憶する一時記憶回路制御手段を具備するものである。

【0014】また、本発明の記録再生装置は、複数のセグメントに分割可能な一時記憶回路と、外部機器からの設定情報に基づいてセグメント別に、サイズ、外部機器からのデータ転送方法、記録媒体へのデータ転送方法を設定し、外部機器からの書き込み/読み出し要求の識別情報に基づいてセグメントを選択し、設定された転送方法によって、外部機器とのデータ転送、記録媒体とのデータ転送を制御する一時記憶回路制御手段を具備する。

【0015】また、本発明の記録再生装置におけるセグメント設定手段は、外部機器からの設定情報に基づいて、対応するセグメントの外部機器とのデータ転送時の転送開始/停止条件、記録媒体へのデータ書き込み時の転送開始/停止条件、記録媒体とのデータ転送の優先順位を設定する。

【0016】また、本発明の記録再生装置におけるセグメント設定手段は、外部機器からの転送速度情報に基づいてセグメント別に、サイズ、外部機器からのデータ転送方法、記録媒体へのデータ転送方法を設定する。

【0017】また、本発明の記録再生装置は、外部機器からの設定情報に基づいて、対応するセグメントの外部機器とのデータ転送時の転送開始/停止条件、記録媒体へのデータ書き込み時の転送開始/停止条件、記録媒体とのデータ転送の優先順位、外部機器からのアクセス単位を設定する。

【0018】さらに、本発明の記録再生装置は、外部機

器からの設定情報に基づいて、対応するセグメントのデータを記録媒体に書き込む際もしくは対応するセグメントに記憶するデータを記録媒体から読み出す際の記録再生領域範囲を設定するものである。

【0019】

【発明の実施の形態】以下、本発明の記録再生装置の好ましい実施例のディスク装置について、添付の図面を参照しながら説明する。

【0020】（実施例1）図1は実施例1におけるディスク装置の構成を示すブロック図である。

【0021】図1において、ディスク装置は、ホストコンピュータなどの外部機器（図示せず）にホスト入出力バス101によって接続されている。実施例1のディスク装置は、各回路を制御するCPU2、データの一時記憶回路であるバッファRAM3、データのエンコード及びデコードを行うリード／ライト信号処理回路4、ヘッド・ディスク機構5、アクチュエータ駆動回路8、HDD制御回路9、を具備している。ここでRAMはランダムアクセスメモリを示し、HDDはハードディスクドライブを示す。

【0022】ヘッド・ディスク機構5は、ディスク1、ヘッド機構6、及びアクチュエータ7等を有しており、アクチュエータ7は前記アクチュエータ駆動回路8により駆動される。また、CPU2はHDD制御回路9を介して、バッファRAM3、リード／ライト信号処理回路4、及びアクチュエータ駆動回路8を制御している。

【0023】図2はHDD制御回路9の構成を示すブロック図である。図2に示すように、HDD制御回路9は、外部機器とのインタフェース回路であるホストインタフェース回路21、CPU2とのインタフェース回路であるCPUインタフェース回路22、バッファRAM3を制御するバッファ制御回路23、リード／ライト信号処理回路4、及びアクチュエータ駆動回路8に対して制御信号を入出力する制御信号入出力回路24を具備している。

【0024】図3はバッファ制御回路23内のセグメント設定レジスタ31とバッファRAM3の各セグメントとの対応を示す図である。

【0025】図3に示すように、バッファRAM3はN個のセグメント、セグメント#1～#Nに分割され、各セグメントにセグメント設定レジスタ31の各レジスタREG#1～#Nが対応する。各レジスタには、アクセス種別、セグメント先頭アドレス、セグメントサイズ、ディスク転送優先順位、ディスク転送ブロックサイズ、ホスト転送ブロックサイズの各設定値を設定する。セグメント数Nはセグメントの総数であり可変である。

【0026】アクセス種別CSはこのセグメントに対する外部機器からのアクセス種別を設定する番号であり、書き込みのみ（1）／読み出しのみ（2）／書き込み読み出し両方（3）の3つの種別を区別する。セグメント

先頭アドレスASNIはバッファRAM3におけるセグメントの先頭アドレスであり、セグメントサイズMSNIはセグメントのサイズであり、ともにセクタ単位である。ここで1セクタは512バイトである。

【0027】ディスク転送優先順位PDN、ディスク転送ブロックサイズMBDN、ホスト転送ブロックサイズMBHNは、外部機器とセグメント間のホスト転送、セグメントとディスク間のディスク転送の転送開始／停止条件を設定する設定値である。

【0028】ディスク転送優先順位PDNIは、各セグメントとディスクとのデータ転送の優先順位を示す。PDNIは1～Nの値を設定する。ディスク転送ブロックサイズMBDNは、各セグメントとディスクとのデータ転送における転送単位をセクタ単位で示す。ホスト転送ブロックサイズMBHNは、各セグメントとホストとのデータ転送における転送単位をセクタ単位で示す。

【0029】以下、図1、図2および図3を用いてディスク装置各部の動作を示す。ホストインタフェース回路21は、外部機器からのデータ、コマンド、パラメータをホスト入出力バス101を介して入力し、データは内部バス201を介してバッファ制御回路23に、コマンド、パラメータは内部バス202にそれぞれ出力する。また、ホストインタフェース回路21は、バッファRAM3からの読み出しデータを内部バス201を介し、CPU2からのコマンド応答を内部バス202を介して入力し、ホスト入出力バス101を介して外部機器に出力する。

【0030】バッファ制御回路23は、RAM入出力バス103を介してバッファRAM3に接続され、バッファRAM3のデータ入出力をセグメント設定レジスタ31に設定された各設定値に従って制御する。バッファRAM3に対するデータ入出力には、ホストインタフェース回路21を介した外部機器からのデータ入出力と、CPUインタフェース回路22を介したCPU2からのデータ入出力と、リード／ライト入出力バス104を介したリード／ライト信号処理回路4からのデータ入出力とがある。バッファ制御回路23のセグメント設定レジスタ31は、CPU2によって設定される。

【0031】リード／ライト信号処理回路4は、バッファRAM3からの書き込みデータをバッファ制御回路23を介して入力しエンコードして、信号線107を介し、ライト信号としてヘッド6aに出力する。また、リード／ライト信号処理回路4は、ディスク1からヘッド6aによって読み出されたリード信号を信号線107を介して入力しデコードして、読み出しデータとしてバッファ制御回路23を介してバッファRAM3に出力する。

【0032】アクチュエータ駆動回路8は、制御信号入出力回路24からのアクチュエータ制御信号106に基づいて、アクチュエータ7に駆動信号108を出力し、

アクチュエータ7を駆動し、ヘッド機構6を介してヘッド6aを移動させる。

【0033】CPU2は、外部機器からのコマンド、パラメータをホストインターフェース回路21、CPUインターフェース回路22を介して受け取り、コマンドを解釈して、バッファ制御回路23、リード/ライト信号処理回路4、及びアクチュエータ駆動回路8を制御して、データの書き込み、読み出しを実行する。また、応答を要するコマンドの場合、CPUインターフェース回路22、ホストインターフェース回路21を介して外部機器にコマンド応答を通知する。

【0034】以上のように構成されたディスク装置におけるコマンド処理について図を参照して説明する。

【0035】〔セグメント設定コマンド〕セグメント設定コマンドのパラメータは、セグメント番号、アクセス種別、セグメントサイズ、ディスク転送優先順位、ディスク転送ブロックサイズ、ホスト転送ブロックサイズである。セグメント番号は、各セグメントの識別番号を示し、ここではセグメント番号をK (K=1~N) とする。アクセス種別、セグメントサイズ、ディスク転送優先順位、ディスク転送ブロックサイズ、ホスト転送ブロックサイズはセグメント設定レジスタの各設定値にそれぞれ対応する。

【0036】図4は本実施例のディスク装置がセグメント設定コマンドを処理する時の動作を示すフローチャートである。

【0037】図4に示すように、外部機器からセグメント設定コマンドが入力されると、CPU2 (図1) は、入力されたセグメント設定コマンドのパラメータから各設定値を取得し (ステップS1)、取得した各設定値が範囲内かチェックする (ステップS2)。範囲外の設定値がある場合、外部機器にエラーを通知する (ステップS5)。

【0038】各設定値が範囲内の場合、CPU2はセグメント#Kを空き領域とし (ステップS3)、確保するセグメントサイズとセグメント割り当てされていない空き領域サイズを比較する (ステップS4)。セグメントサイズが空き領域サイズより大の時、外部機器にエラーを通知する (ステップS5)。セグメントサイズが空き領域サイズ以下の時、REG# (K+1) ~ #Nのセグメント先頭アドレスを再計算して各レジスタに設定し (ステップS6)、各設定値をREG#Kに設定する (ステップS7)。

【0039】図5はセグメント設定コマンドによるセグメント設定変更の例を示す図である。この図は、バッファRAM3のサイズを128kB (kB=1024バイト)、セグメント総数N=4とし、セグメント#3のセグメントサイズを16kBから32kBに変更する場合の例である。図5(a)はコマンド実行前、図5(b)はコマンド実行後を示す。

【0040】セグメント#3を空き領域にすると、空き領域サイズは48kBとなり、設定するセグメントサイズ32kB以上であるため、セグメント#4のセグメント先頭アドレスを再計算し、先頭アドレス4000Hを5000Hに変更して設定を終了する。

【0041】〔セグメント状況要求コマンド〕セグメント状況要求コマンドが外部機器からCPU2に入力されると、CPU2は、セグメント設定レジスタREG#1~#Nを順にチェックし、各レジスタの設定値と、セグメント割り当てされていない空き領域サイズを外部機器に出力する。

【0042】〔書き込みコマンド〕書き込みコマンドのパラメータは、識別番号、ディスク先頭アドレス、書き込みサイズ、である。識別番号はセグメント設定コマンドで設定したセグメント番号に対応する。ここでは識別番号をM (M=1~N) とする。ディスク先頭アドレスは、ディスク上の書き込み先頭アドレス、書き込みサイズは、書き込むデータサイズであり、セクタ単位で設定する。

【0043】書き込みコマンドが外部機器からCPU2に入力されると、CPU2は、入力されたコマンドのパラメータから識別番号Mを取得して、セグメント設定レジスタREG#Mに設定された各設定値を読み込む。

【0044】続いてCPU2はホストインターフェース回路21、バッファ制御回路23を制御して、外部機器からセグメント#Mへのホスト転送処理を実行させる。さらにCPU2は、ホスト転送処理に並行して、バッファ制御回路23、リード/ライト信号処理回路4、アクチュエータ駆動回路8を制御して、セグメント#Mからディスク1へのディスク転送処理を実行させる。

【0045】図6はセグメント#Mの蓄積状況と、ホスト転送、ディスク転送に関する各パラメータを示す図である。セグメント#Mと、ホスト転送処理、ディスク転送処理に関する各パラメータを以下のように定義する。

【0046】セグメントサイズをMSM、セグメント蓄積量をMAM、セグメント空きサイズをMFM、書き込みサイズをMW、読み出しサイズをMR、ホスト転送データ残量をMDH、ディスク転送データ残量をMDD (単位: バイト) とする。また、ディスク転送速度をVD (単位: MB/s) とする。

【0047】次に、書き込みコマンド処理におけるホスト転送処理の詳細について図7を参照しながら説明する。外部機器からセグメント#Mへのホスト転送処理は、REG#Mに設定されたホスト転送ブロックサイズMBHMに基づいて、セグメント#Mのセグメント空きサイズMFMをモニタしながら実行させる。

【0048】図7は外部機器からセグメント#Mへのホスト転送処理を示すフローチャートである。

【0049】図7に示すように、ホスト転送処理が起動

されると、CPU 2はセグメント#Mの空きサイズMFMをバッファ制御回路23から取得し(ステップS11)、ホスト転送サイズMTHを設定する(ステップS12)。ホスト転送サイズはホスト転送ブロックサイズ(MBHM×512)とホスト転送データ残量MDHのいずれか最小値である。次にCPU 2はセグメント空きサイズMFMとホスト転送サイズMTHを比較し(ステップS13)、セグメント空きサイズがホスト転送サイズ以上になるまでループする(S11~S13)。セグメント空きサイズがホスト転送サイズ以上になると、外部機器に転送レディ信号を出力し(ステップS14)、外部機器から入力したホスト転送サイズMTH分のデータのセグメント書き込み処理を実行させる(ステップS15)。

【0050】セグメント書き込み処理終了後、CPU 2はホスト転送データ残量を計算(ステップS16)、チェックして(ステップS17)、ホスト転送データ残量>0の時、ホスト転送処理を繰り返し実行し、ホスト転送データ残量=0の時、ホスト転送処理を終了する。

【0051】続いて、セグメント#Mからディスク1へのディスク転送処理について図8を参照しながら説明する。ディスク1へのディスク転送処理は、REG#Mに設定されたディスク転送ブロックサイズMBDM、ディスク転送優先順位PDMに基づいて、セグメント#Mのセグメント蓄積量MAMと他セグメントのディスク転送をモニタしながら実行させる。

【0052】図8はセグメント#Mからディスク1へのディスク転送処理を示すフローチャートである。

【0053】図8に示すように、ディスク転送処理が起動されると、CPU 2はセグメント#Mのセグメント蓄積量MAMをバッファ制御回路23から取得し(ステップS21)、ディスク転送サイズMTDを設定する(ステップS22)。ディスク転送サイズはディスク転送ブロックサイズ(MBDM×512)とディスク転送データ残量MDDのいずれか最小値である。次にCPU 2はセグメント蓄積量とディスク転送サイズMTDを比較し(ステップS23)、セグメント蓄積量がディスク転送サイズ以上になるまでループする(S21~S23)。セグメント蓄積量がディスク転送サイズ以上になると、他のセグメントのディスク転送をモニタし(ステップS24)、セグメント#Mのディスク転送より優先順位の高いディスク転送が実行中かを確認し(ステップS25)、実行中の場合、優先順位の高いディスク転送が終了するまでループする(S24~S25)。優先順位の高いディスク転送が実行中でない場合、ディスク転送サイズ分のデータのディスク1への書き込み処理を実行させる(ステップS26)。

【0054】ディスク書き込み処理終了後、CPU 2はディスク転送データ残量MDDを計算(ステップS27)、ディスク転送データ残量=0かチェックして(ステップS28)、ディスク転送データ残量>0の時、デ

ィスク転送処理を繰り返し実行し(S21~S28)、ディスク転送データ残量=0の時、ディスク転送処理を終了する。

【0055】[読み出しコマンド]読み出しコマンドのパラメータは、識別番号、ディスク先頭アドレス、読み出しサイズである。

【0056】読み出しコマンドが外部機器からCPU 2に入力されると、CPU 2は、入力されたコマンドのパラメータから識別番号Lを取得して、セグメント設定レジスタREG#Lに設定された各パラメータを読み込む。

【0057】続いてCPU 2はバッファ制御回路23、リード/ライト信号処理回路4、アクチュエータ駆動回路8を制御して、ディスク1からセグメント#Lへのディスク転送処理を実行させる。さらにCPU 2は、ディスク転送処理に並行して、ホストインタフェース回路21、バッファ制御回路23を制御して、セグメント#Lから外部機器へのホスト転送処理を実行させる。

【0058】ディスク1からセグメント#Lへのディスク転送処理は、REG#Lに設定されたディスク転送ブロックサイズMBDLとディスク転送優先順位PDLに基づいて、セグメント#Lのセグメント空きサイズMFLと他セグメントのディスク転送をモニタしながら実行される。セグメント#Lから外部機器へのホスト転送処理は、REG#Lに設定されたホスト転送ブロックサイズMBHLに基づいて、セグメント#Lのセグメント蓄積量MALをモニタしながら実行される。

【0059】図9にディスク1からセグメント#Mへのディスク転送処理を示すフローチャート、図10にセグメント#Mから外部機器へのホスト転送処理を示すフローチャートを示す。

【0060】以上説明したように、外部機器は、記録再生に先立って、セグメント設定コマンド、セグメント状況要求コマンドを使用することで、ディスク装置に対して各チャンネルデータに対応してセグメントサイズや、転送ブロックサイズ、ディスク転送優先順位の転送開始/停止条件を設定することができる。

【0061】記録再生時には各チャンネルデータに対応して識別番号を付与した書き込みコマンド/読み出しコマンドを発行することにより、設定したセグメントサイズ、転送ブロックサイズ、ディスク転送優先順位に従って、各データを記録再生することができる。

【0062】以上のように、本実施例のディスク装置は、外部機器からのセグメント設定コマンドに基づいてセグメント別に、サイズ、転送ブロックサイズ、ディスク転送優先順位を設定し、設定された転送方法によって、ホスト転送処理、ディスク転送処理を制御することにより、多チャンネルデータ記録再生時に各チャンネルに対応したメモリサイズ、制御方式を設定することができる。

【0063】なお、本実施例では、セグメント設定コマンドによってセグメントを設定しているが、書き込みデータにセグメント設定情報を付加してディスク装置に転送し、ディスク装置では書き込みデータ/読み出しデータに含まれるセグメント設定情報を検出してセグメントを設定しても良い。

【0064】(実施例2) 次に、本発明の実施例2におけるディスク装置について説明する。なお、実施例2におけるディスク装置の構成は前述の図1、図2、図3に示した実施例1のディスク装置の構成と実質的に同様である。

【0065】実施例2におけるディスク装置の転送速度設定コマンドの処理について以下に説明する。

【0066】転送速度設定コマンドのパラメータは、識別番号、アクセス種別、転送速度である。転送速度VCHは対応するチャンネルデータの記録再生において保証する転送速度であり、単位はセクタ/sである。

【0067】図11は実施例2における転送速度設定コマンドの処理を示すフローチャートである。

【0068】図11に示すように、転送速度設定コマンドが外部機器からCPU2に入力すると、CPU2は、入力されたコマンドのパラメータから各設定値を取得し、(ステップS51)。設定されたアクセス種別、転送速度とディスクの各性能値から、セグメント設定レジスタ31に対して、アクセス種別、セグメントサイズ、*

$$TRW = TFS + TR + MBDK / VD$$

従って、アクセス時間を含めた平均ディスク転送速度の最悪値VRW(単位:セクタ/s)は、次式で計算され ※

$$VRW = MBDK / (TFS + TR + MBDK / VD)$$

設定されたチャンネル転送速度VCHに対して、 $VCH \leq VRW$ となるようにMBDKを設定すればチャンネル転送速度

以上で転送できることを保証することができる。従って★

$$MBDK \geq VCH \times (TFS + TR) / (1 - VCH / VD) \quad \dots (3)$$

ディスク転送ブロックサイズMBDKは、上式を満たしかつ8セクタ(4kB)の整数倍の最小値に設定する。他のパラメータ、セグメントサイズMSK、ホスト転送ブロックサイズMBHK、ディスク転送優先順位は以下の設定方法で設定する。

【0075】セグメントサイズMSK(単位:セクタ)は、 $MSK \geq 2 \times MBDK$ を満たしかつ、空き領域サイズを越えない範囲で、8セクタ(4kB)の整数倍の最小値に設定する。

【0076】ホスト転送ブロックサイズMBHK(単位:セクタ)は、 $MBHK = MSK$ と設定する。

【0077】ディスク転送優先順位は、チャンネル転送速度の速い順に高い優先順位を設定する。同一速度の転送速度の場合、アクセス種別:書き込みのセグメントに高い優先順位を設定する。

【0078】以上の設定方法によって、具体的に各セグメント設定値を求める例を以下に説明する。

*ディスク転送優先順位、ディスク転送ブロックサイズ、ホスト転送ブロックサイズの各セグメント設定値を計算し(ステップS52)、空きサイズ確認を含めて各設定値をチェックする(ステップS53)。設定値が不正の場合、外部機器にエラーを通知する(ステップS54)。設定値が適正の場合、REG#(K+1)~#Nのセグメント先頭アドレスを再計算して各レジスに設定し(ステップS55)、各設定値をREG#Kに設定する(ステップS56)。

【0069】データ転送速度を保証するためには、ディスク転送ブロックサイズ、セグメントサイズを適切に設定する必要がある。本実施例における設定方法について以下に説明する。

【0070】ここでディスク装置のアクセス性能、ディスク転送性能に関する性能値を以下のパラメータで表す。最大シーク時間TFS、最大回転待ち時間TR(単位:ms)、チャンネル設定速度VCH、ディスク転送速度VD(単位:セクタ/s)。

【0071】ディスク転送ブロックサイズMBDK(単位:セクタ)をディスク1に記録またはディスク1から再生する際の最大記録再生時間TRW(単位:s)は、最大アクセス時間とデータ転送時間の合計であり、以下の式で与えられる。

【0072】

$$\dots (1)$$

※る。

【0073】

$$\dots (2)$$

★(1)(2)式より、次式が計算される。

【0074】

【0079】 $VD = 14000$ (セクタ/s)、 $TFS = 0.02$ (s)、 $TR = 0.01$ (s)

チャンネル数を4として、各チャンネル転送速度を、以下のように設定する。

【0080】 $VCH1 = 1000$ (セクタ/s)、 $VCH2 = 2000$ (セクタ/s)、 $VCH3 = 1400$ (セクタ/s)、 $VCH4 = 2400$ (セクタ/s)

このとき、(3)式によって、次式が計算される(小数点以下切り上げ)。

【0081】

$$MBD1 \geq 1000 \times (0.02 + 0.01) / (1 - 1000 / 14000) = 33$$

$$MBD2 \geq 2000 \times (0.02 + 0.01) / (1 - 2000 / 14000) = 70$$

$$MBD3 \geq 1400 \times (0.02 + 0.01) / (1 - 1400 / 14000) = 47$$

$$MBD4 \geq 2400 \times (0.02 + 0.01) / (1 - 2400 / 14000) = 87$$

上式より、各パラメータが計算される。

【0082】ディスク転送ブロックサイズMBDK($k = 1 \sim 4$)

MBD1=40 (セクタ) MBD2=72 (セクタ)
 MBD3=48 (セクタ) MBD4=88 (セクタ)
 セグメントサイズMSK (k=1~4)
 MS1=80 (セクタ) MS2=144 (セクタ)
 MS3=96 (セクタ) MS4=176 (セクタ)
 ホスト転送ブロックサイズMBHK (k=1~4)
 MBH1=80 (セクタ) MBH2=144 (セクタ)
 MBH3=96 (セクタ) MBH4=176 (セクタ)
 ディスク転送優先順位PDK (k=1~4)
 PD1=4 PD2=2 PD3=3 PD4=1

以上説明したように、外部機器は、各チャンネルの転送速度を設定することで、ディスク装置は装置のシーク性能、ディスク転送速度に基づいて、転送速度を保証するために必要なディスク転送ブロックサイズを計算して設定することができる。

【0083】以上のように本実施例の記録再生装置は、外部機器からの各チャンネルのデータ転送速度に基づいて、セグメント別にサイズ、転送方法を設定することができ、必要なデータ転送速度を保証することができる。

【0084】なお、本実施例では、転送速度設定コマンドによって各セグメントを設定しているが、書き込みデータ転送速度設定情報を付加してディスク装置に転送し、ディスク装置では書き込みデータ/読み出しデータに含まれる転送速度設定情報を検出してセグメントを設定しても良い。

【0085】(実施例3) 次に、本発明の実施例3におけるディスク装置について説明する。なお、実施例3におけるディスク装置の構成は、バッファ制御回路23のセグメント設定レジスタを除いて、前述の図1、図2に示した実施例1、実施例2のディスク装置の構成と実質的に同様である。

【0086】図12は本実施例におけるバッファRAM3のセグメント分割とセグメント設定レジスタ31aとの対応を示す図である。

【0087】図12に示すように、実施例3におけるセグメント設定レジスタ31aには、外部機器からのデータ転送単位であるアクセス単位ACKを設定することができ、設定されたアクセス単位によって、セグメントのデータを書き込み/読み込みすることができる。ACKはバイト単位であり、512以下の2のべき乗値から選択する。

【0088】実施例3におけるディスク装置のコマンド処理について以下に説明する。

【セグメント設定コマンド】セグメント設定コマンドのパラメータは、セグメント番号、アクセス種別、アクセス単位、セグメントサイズ、ディスク転送優先順位である。ここで、指定されたセグメント番号はKである。

【0089】セグメント設定コマンドが外部機器からCPU2に入力されると、CPU2は、パラメータをチェックした後、各セグメントのセグメント先頭アドレスを

再計算してレジスタに設定し、他の設定値をREG#Kに設定する。

【0090】[書き込みコマンド/読み出しコマンド] 書き込みコマンド、読み出しコマンドは実施例1で説明した書き込みコマンド、読み出しコマンドと同様である。先頭アドレス、書き込みサイズ、読み出しサイズの設定はセクタ単位である。

【0091】[セグメント書き込みコマンド] セグメント書き込みコマンドのパラメータは、識別番号、セグメントアドレス、書き込みサイズ、である。識別番号はセグメント設定コマンドで設定したセグメント番号に対応する。ここでは識別番号をK (K=1~N) とする。セグメントアドレスは、セグメント内の書き込みアドレスであり、セグメントの先頭アドレスを0とし、セグメント設定コマンドで設定したアクセス単位を単位として設定する。書き込みサイズもセグメント設定コマンドで設定したアクセス単位を単位として設定する。

【0092】セグメント書き込みコマンドが外部機器からCPU2に入力されると、CPU2は、設定されたセグメントアドレス、書き込みサイズに従って外部機器からセグメント#Kへのホスト転送を実行させる。

【0093】さらに、CPU2は、セグメント#Mに対して実行された最新の書き込みコマンドまたは読み出しコマンドで設定されたディスク上の先頭アドレスDA (セクタ単位) と、セグメント#K内の書き込むべきセクタのアドレスSA (セグメント先頭を0とする) とから、ディスク1上の書き込み先アドレス (DA+SA) を計算し、設定されたディスク転送優先順位に従って、更新されたデータのディスク1へのディスク転送を実行させる。

【0094】[セグメント読み出しコマンド] セグメント読み出しコマンドのパラメータは、識別番号、セグメントアドレス、読み出しサイズ、である。セグメントアドレス、読み出しサイズは、セグメント設定コマンドで設定したアクセス単位を単位として設定する。

【0095】セグメント読み出しコマンドが外部機器からCPU2に入力されると、CPU2は、設定されたセグメントアドレス、書き込みサイズに従ってセグメント#Mから外部機器へのホスト転送を実行させる。

【0096】以上説明したコマンドの使用方法について説明する。まず、外部機器はセグメント設定レジスタを発行して、図12に示すようにセグメント設定レジスタ31aを設定する。ワード単位でランダムアクセスしたいセグメント#Kに対してはアクセス種別CSN=3 (書き込み読み出し両方) を設定し、アクセス単位ACK=2を設定する。

【0097】次にセグメント#Kを指定して書き込みコマンドもしくは読み出しコマンドを実行し、セグメント#Kに書き込みデータもしくは読み出しデータを格納する。以後、セグメント#Kの上記格納データに対する読

み出しはセグメント読み出しコマンド、格納データの変更はセグメント書き込みコマンドを発行して実行する。セグメント書き込みコマンドでセグメント#Kに書き込まれたデータは、ディスク装置内の処理でディスク1上の対応する領域に書き込まれ、セグメント#K上のデータとディスク上のデータの同一性は保持される。

【0098】上記のように設定されたセグメント#Kには、例えば、FAT（ファイルアロケーションテーブル）情報のように、アクセス頻度が高く、かつ小さい単位で書き換えを実行する頻度が高い情報を最初に読み出しコマンドで読み出して格納しておくことで、以後のアクセスはバッファメモリのセグメントに対してワード単位でランダムアクセスでき、ディスクアクセスによる待ち時間が発生しないため、書き換え処理速度が向上する。

【0099】以上のように本実施例の記録再生装置は、外部機器から、ディスク装置のバッファメモリのセグメントに対して、設定したアクセス単位で直接ランダムアクセスすることができるため、ランダムアクセスの効率を向上することができる。

【0100】なお、本実施例では、セグメント設定コマンドによってセグメントを設定しているが、書き込みデータにセグメント設定情報を付加してディスク装置に転送し、ディスク装置では書き込みデータ/読み出しデータに含まれるセグメント設定情報を検出してセグメントを設定しても良い。

【0101】（実施例4）次に、本発明の実施例4におけるディスク装置について説明する。なお、実施例4におけるディスク装置の構成は、バッファ制御回路23のセグメント設定レジスタを除いて、前述の図1、図2に示した実施例1、実施例2のディスク装置の構成と、実質的に同様である。

【0102】図13は本実施例におけるバッファ制御回路23のセグメント設定レジスタ31b、バッファRAM3のセグメント分割、ディスク1上の各領域との対応を示す図である。

【0103】図13に示すように、セグメント設定レジスタ31bには、アクセス種別、セグメント先頭アドレス、セグメントサイズ、ディスク先頭アドレス、ディスク領域サイズ、アクセス単位が設定されており、各設定値によって、バッファRAM3のセグメント#1はディスク1上の領域1、セグメント#2はディスク1上の領域2、セグメント#Kはディスク1上の領域Kにそれぞれ対応付けられている。また、外部機器からのデータ転送単位であるアクセス単位ACKを設定することができ、設定されたアクセス単位によって、ディスク装置にデータを書き込み/読み込みすることができる。ACKはバイト単位であり、512以下の2のべき乗値から選択する。ここではセグメント#Kに対するアクセス単位を256バイトとしている。

【0104】実施例4におけるディスク装置のコマンド処理について以下に説明する。

【セグメント設定コマンド】セグメント設定コマンドのパラメータは、セグメント番号、アクセス種別、ディスク先頭アドレス、ディスク領域サイズ、アクセス単位、セグメントサイズであり、ここで、指定されたセグメント番号をKとする。ディスク先頭アドレス、ディスク領域サイズはディスク1上の領域範囲をセクタ単位で指定し、上記領域範囲をセグメント#Kと対応付ける。

【0105】【書き込みコマンド】書き込みコマンドのパラメータは、識別番号、書き込みアドレス、書き込みサイズ、である。識別番号はセグメント設定コマンドで設定したセグメント番号に対応する。ここでは識別番号をKとする。書き込みアドレス、書き込みサイズは、セグメント設定コマンドで設定したアクセス単位で設定する。書き込みアドレスは、ディスク上の領域K内の上記アクセス単位による書き込み先アドレスであり、領域先頭アドレスを0とする。

【0106】書き込みコマンドが外部機器からCPU2に20 入力されると、CPU2は外部機器からセグメント#Kへのホスト転送を実行させる。さらに、CPU2は、書き込みアドレスDWとセグメント設定レジスタによって設定されたディスク1上の領域Kの先頭アドレスDAとから、ディスク1上の書き込み先アドレス（DA+DW）を計算し、ディスク1へのディスク転送を実行させる。

【0107】【読み出しコマンド】読み出しコマンドのパラメータは、識別番号、読み出しアドレス、読み出しサイズ、である。読み出しアドレス、読み出しサイズは、セグメント設定コマンドで設定したアクセス単位で30 設定する。読み出しアドレスは、ディスク上の領域K内の上記アクセス単位による読み出し先アドレスであり、領域先頭アドレスを0とする。

【0108】読み出しコマンドが外部機器から入力されると、CPU2は読み出しアドレスDRとセグメント設定レジスタによって設定されたディスク1上の先頭アドレスDAとから、ディスク1上の読み出し先アドレス（DA+DR）を計算し、ディスク1からセグメント#Kへのディスク転送を実行させる。さらにCPU2はセグメント#Kから外部機器へのホスト転送を実行させる。

【0109】以上説明したように、外部機器はディスク装置に対し、セグメント設定コマンドによってセグメント別にディスク上の異なる記録再生領域と外部機器とのアクセス単位を設定することができ、識別番号によってセグメント指定した書き込みコマンドもしくは読み出しコマンドを発行することにより、ディスク1上の個別の領域に対し個別のアクセス単位で記録再生することができる。

【0110】以上のように本実施例の記録再生装置は、50 外部機器からの設定情報に基づいて、セグメント別に異

なる記録再生領域を設定することにより、記録再生領域とセグメントを1対1に対応でき、各セグメントのデータとディスク上のデータとの同一性を容易に保証することができる。

【0111】また、外部機器とディスク装置との転送データサイズであるアクセス単位を個別に設定することができ、記録再生するデータの種別に応じてアクセス単位を設定することができる。

【0112】なお、実施例1、2ではセグメント別に設定する転送開始条件として、ディスク転送優先順位、ディスク転送ブロックサイズ、ホスト転送ブロックサイズを設定しているが、他のパラメータを用いて、あるいは他のパラメータを追加してディスク転送、ホスト転送の転送開始/停止を制御しても良い。

【0113】また、実施例2では転送速度情報として、外部機器から転送速度自体を設定したが、あらかじめ設定された速度種別番号や、転送速度に関連する画像データフォーマット情報を設定してもよい。

【0114】さらに、実施例2では転送速度情報からセグメント設定レジスタの各設定値を求める方法の一例を示したが、設定方法はこの方法に限定されるものではない。

【0115】また、実施例3、4のセグメント設定レジスタではディスク転送ブロックサイズ、ホスト転送ブロックサイズを設定していないが、他の設定値にこれらの設定値を加えて実施してもよい。

【0116】また、各実施例ではセグメント別にセグメント設定コマンドを実行することで各セグメントを設定しているが、全セグメントを一括に設定するセグメント設定コマンドを設けても良い。

【0117】また、各実施例では各コマンドの識別情報を各コマンドのパラメータに設定しているが、書き込みコマンド/読み出しコマンドの発行前に実行する専用の識別情報設定コマンドを設けても良い。

【0118】また、各実施例では記録再生可能な磁気ディスク装置の場合について説明しているが、光ディスク装置などの他の記憶装置、記録専用装置、再生専用装置にも適用することができる。

【0119】なお、本実施例では、セグメント設定コマンドによってセグメントを設定しているが、書き込みデータにセグメント設定情報を付加してディスク装置に転送し、ディスク装置では書き込みデータ/読み出しデータに含まれるセグメント設定情報を検出してセグメントを設定しても良い。

【0120】

【発明の効果】以上のように本発明の記録再生装置は、外部機器からの設定情報に基づいてセグメント別に、サイズ、転送方法を設定し、設定された転送方法によって、外部機器、記録媒体とのデータ転送を制御することにより、異なる転送速度、リアルタイム性の動画データ、あるいは動画データ以外のデータに対応して、メモリサイズ、制御方法を設定することができる。

タ、あるいは動画データ以外のデータに対応して、メモリサイズ、制御方法を設定することができる。

【0121】また、本発明の記録再生装置は、外部機器からのデータ転送速度情報に基づいて、セグメント別にサイズ、転送方法を設定することにより、外部機器はドライブの内部構成を参照して個別のセグメント設定を行わなくとも、データ転送速度情報を設定するだけで、データ転送速度に応じたセグメント設定を行うことができる。

【0122】また、本発明の記録再生装置は、外部機器からの設定情報に基づいて、外部機器からセグメントに対するアクセス単位を設定することにより、通常のアクセス単位より小さい単位で外部機器からアクセスすることができ、ランダムアクセスの効率をあげることが出来る。

【0123】さらに、本発明の記録再生装置は、外部機器からの設定情報に基づいて、セグメント別に、異なる記録再生領域を設定することにより、記録再生領域とセグメントが1対1に対応でき、各セグメントのデータとディスク上のデータとの同一性を容易に保証することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明におけるディスク装置の構成を示すブロック図

【図2】本発明におけるHDD制御回路の構成を示すブロック図

【図3】本発明の実施例1におけるバッファ制御回路のセグメント設定レジスタとバッファRAMの各セグメントとの対応を示す図

【図4】本発明の実施例1におけるディスク装置がセグメント設定コマンドを処理する時の動作を示すフローチャート

【図5】本発明の実施例1におけるセグメント設定コマンドによるセグメント設定変更の例を示す図

【図6】本発明の実施例1におけるセグメントの蓄積状況と、ホスト転送、ディスク転送に係る各パラメータを示す図

【図7】本発明の実施例1における外部機器からセグメントへのホスト転送処理を示すフローチャート

【図8】本発明の実施例1におけるセグメントからディスクへのホスト転送処理を示すフローチャート

【図9】本発明の実施例1におけるディスクからセグメントへのディスク転送処理を示すフローチャート

【図10】本発明の実施例1におけるセグメントから外部機器へのホスト転送処理を示すフローチャート

【図11】本発明の実施例2における転送速度設定コマンドの処理を示すフローチャート

【図12】本発明の実施例3におけるバッファRAMのセグメント分割とセグメント設定レジスタとの対応を示す図

【図13】本発明の実施例4におけるバッファ制御回路のセグメント設定レジスタ、バッファRAMのセグメント分割、ディスク上の各領域との対応を示す図

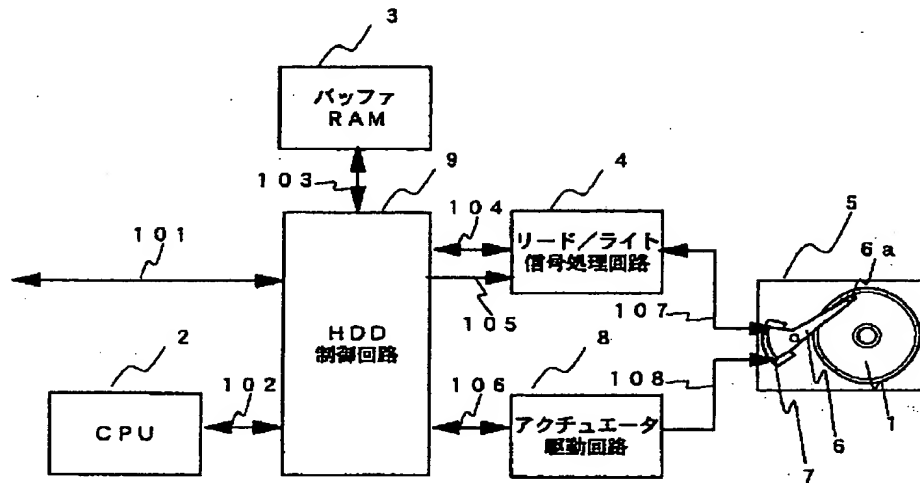
【図14】従来のディスク装置のバッファメモリの分割制御方法を示す図

【符号の説明】

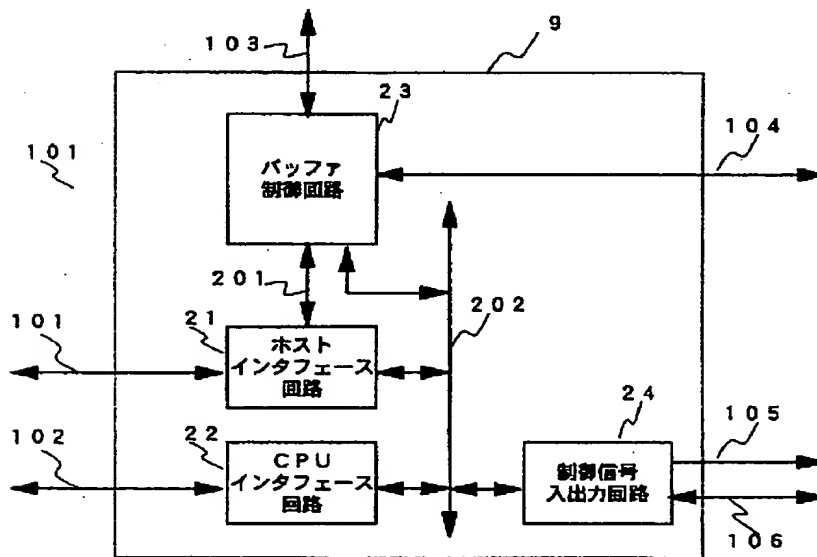
- 1 ディスク
2 CPU
3 バッファRAM
4 リード/ライト信号処理回路
5 ヘッド・ディスク機構
6 ヘッド機構
6a ヘッド
7 アクチュエータ
8 アクチュエータ駆動回路
9 HDD制御回路
10 制御信号入出力回路

- 21 ホストインタフェース回路
22 CPUインタフェース回路
23 バッファ制御回路
24 制御信号入出力回路

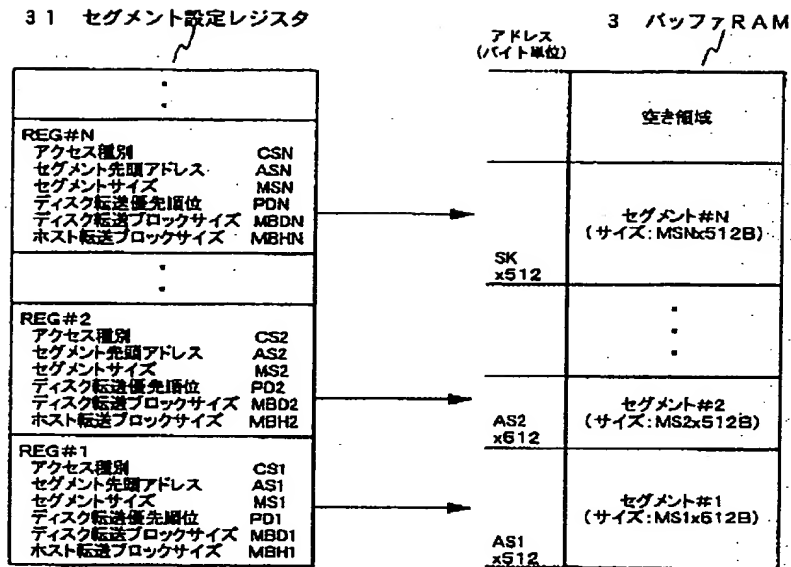
【図1】



【図2】

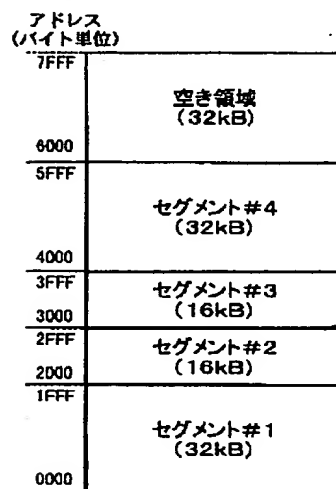


【図3】



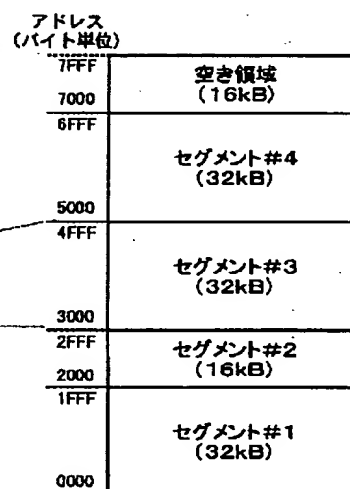
【図5】

(a) セグメント設定コマンド実行前



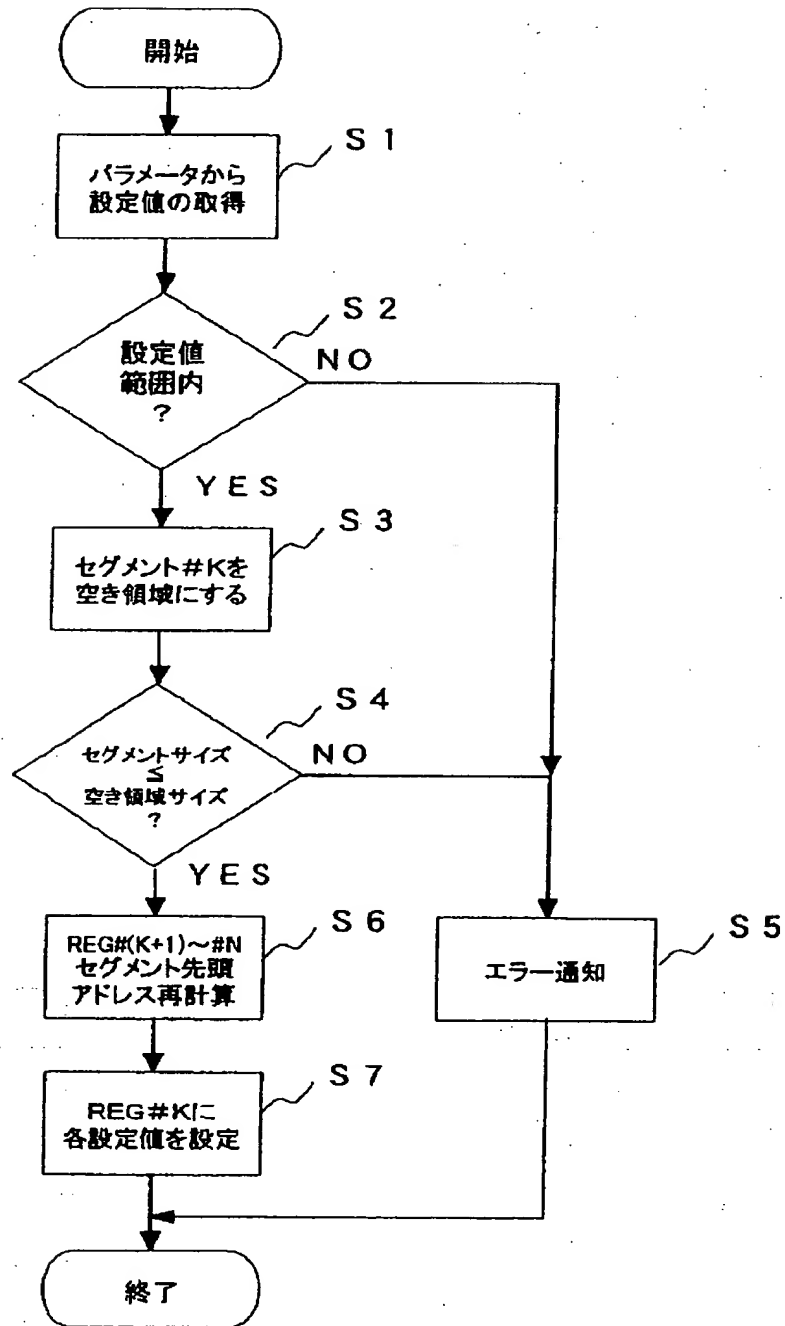
(トータル128kB)

(b) セグメント設定コマンド実行後

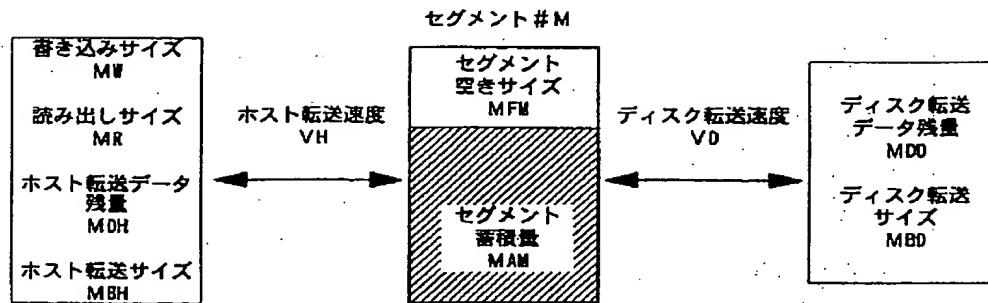


(トータル128kB)

【図4】



【図6】

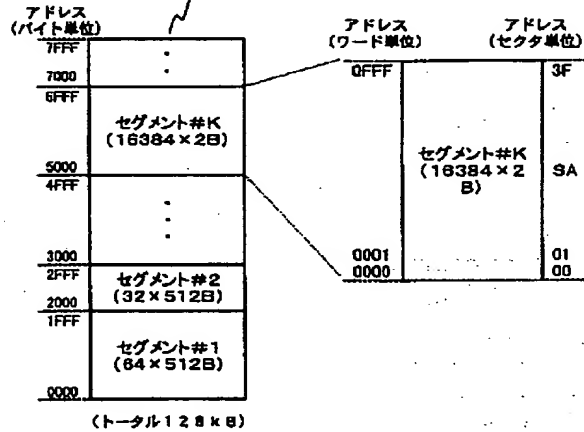


【図12】

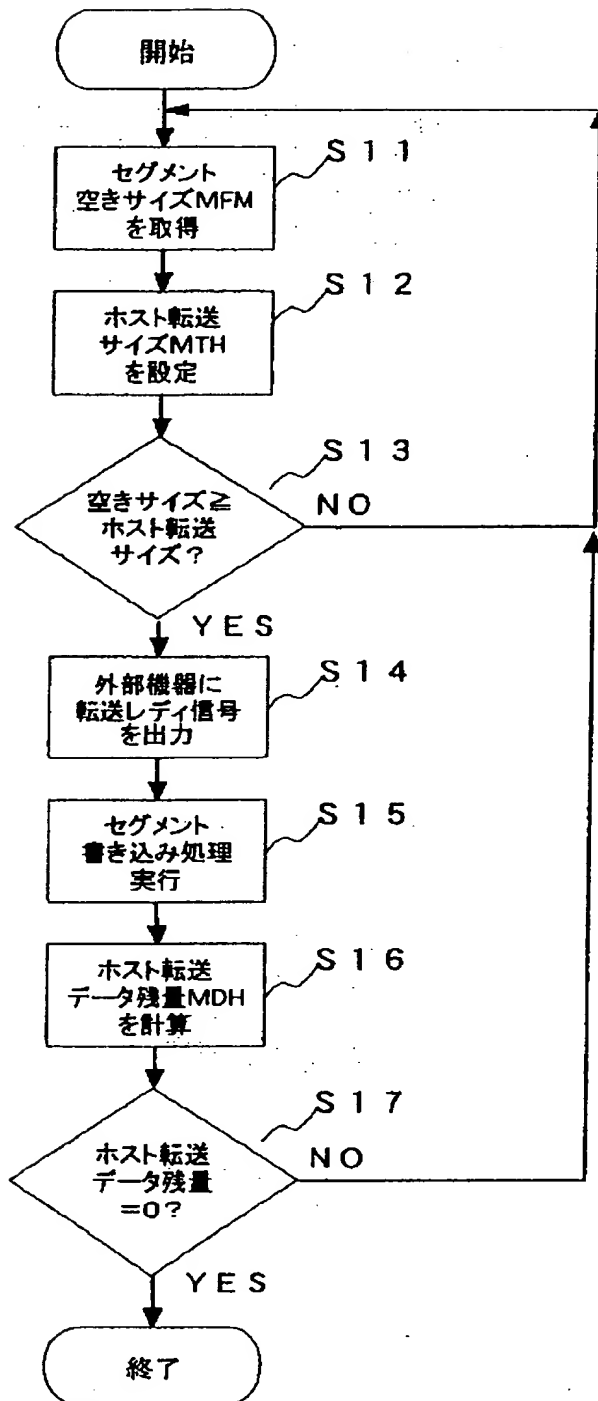
31a セグメント設定レジスタ

...	
REG#K	アクセス種別 3 (W/R) セグメント先頭アドレス 28H セグメントサイズ 84セクタ ディスク転送優先順位 N アクセス単位 2B
...	
REG#2	アクセス種別 1 (WRITE) セグメント先頭アドレス 10H セグメントサイズ 32セクタ ディスク転送優先順位 PD2 アクセス単位 512B
...	
REG#1	アクセス種別 2 (READ) セグメント先頭アドレス 00H セグメントサイズ 64セクタ ディスク転送優先順位 PD1 アクセス単位 512B

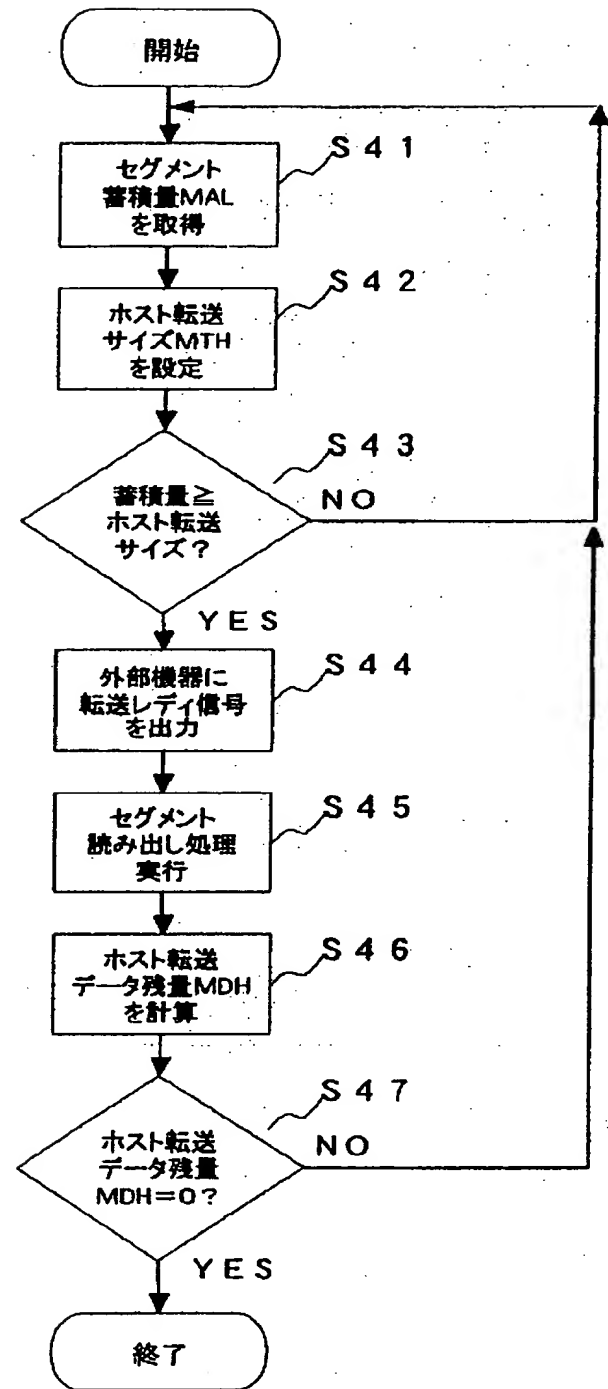
3 バッファRAM



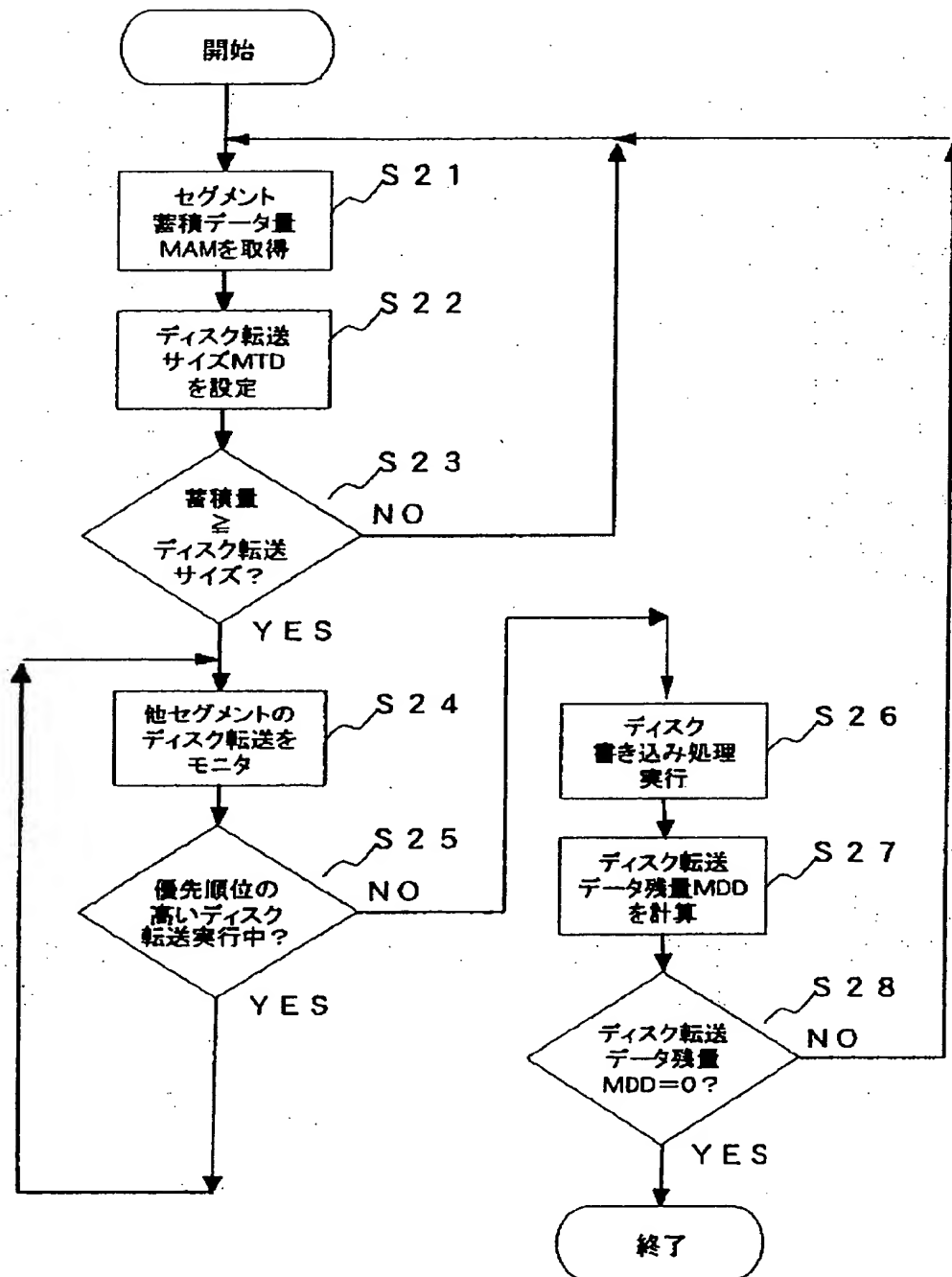
【図7】



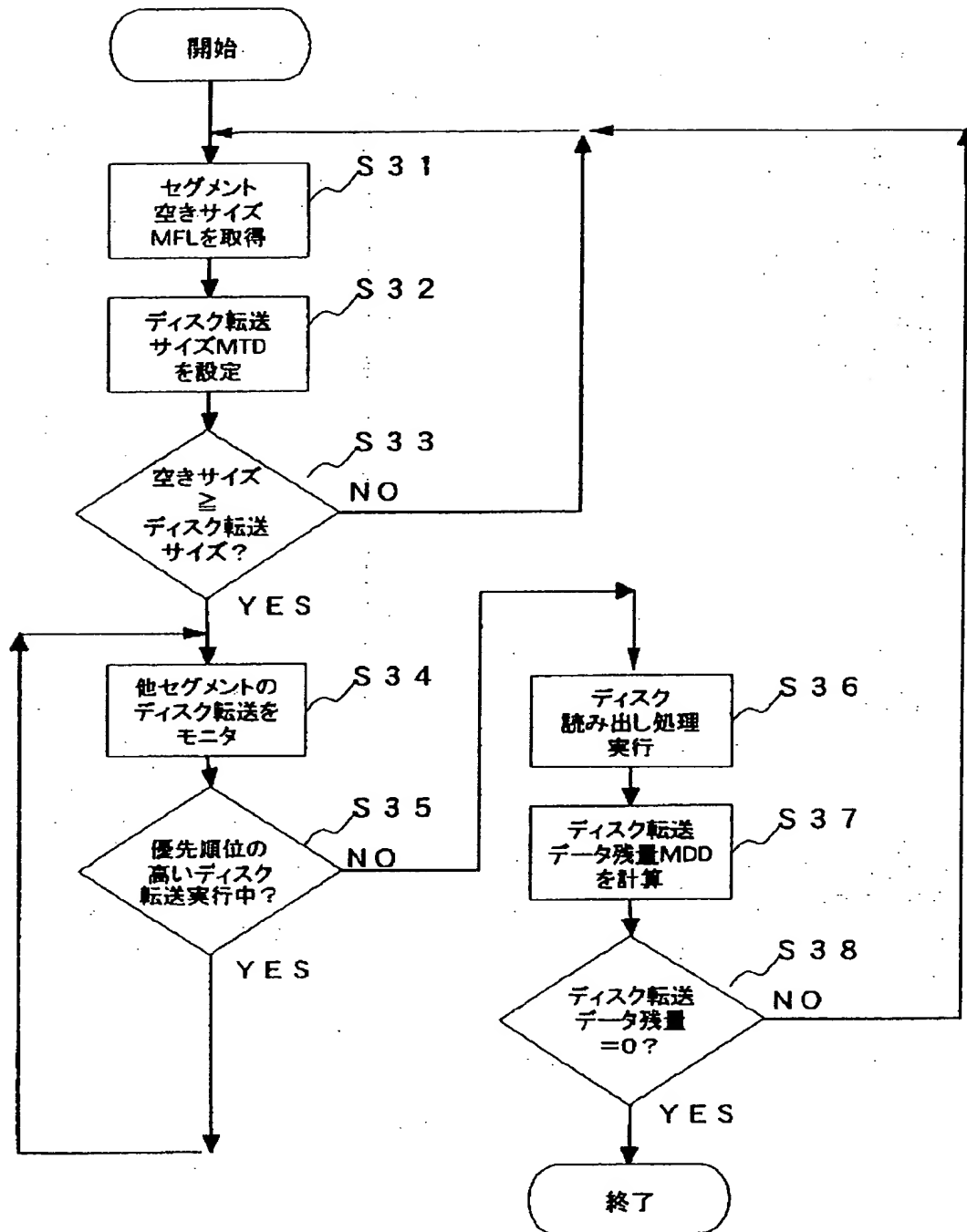
【図10】



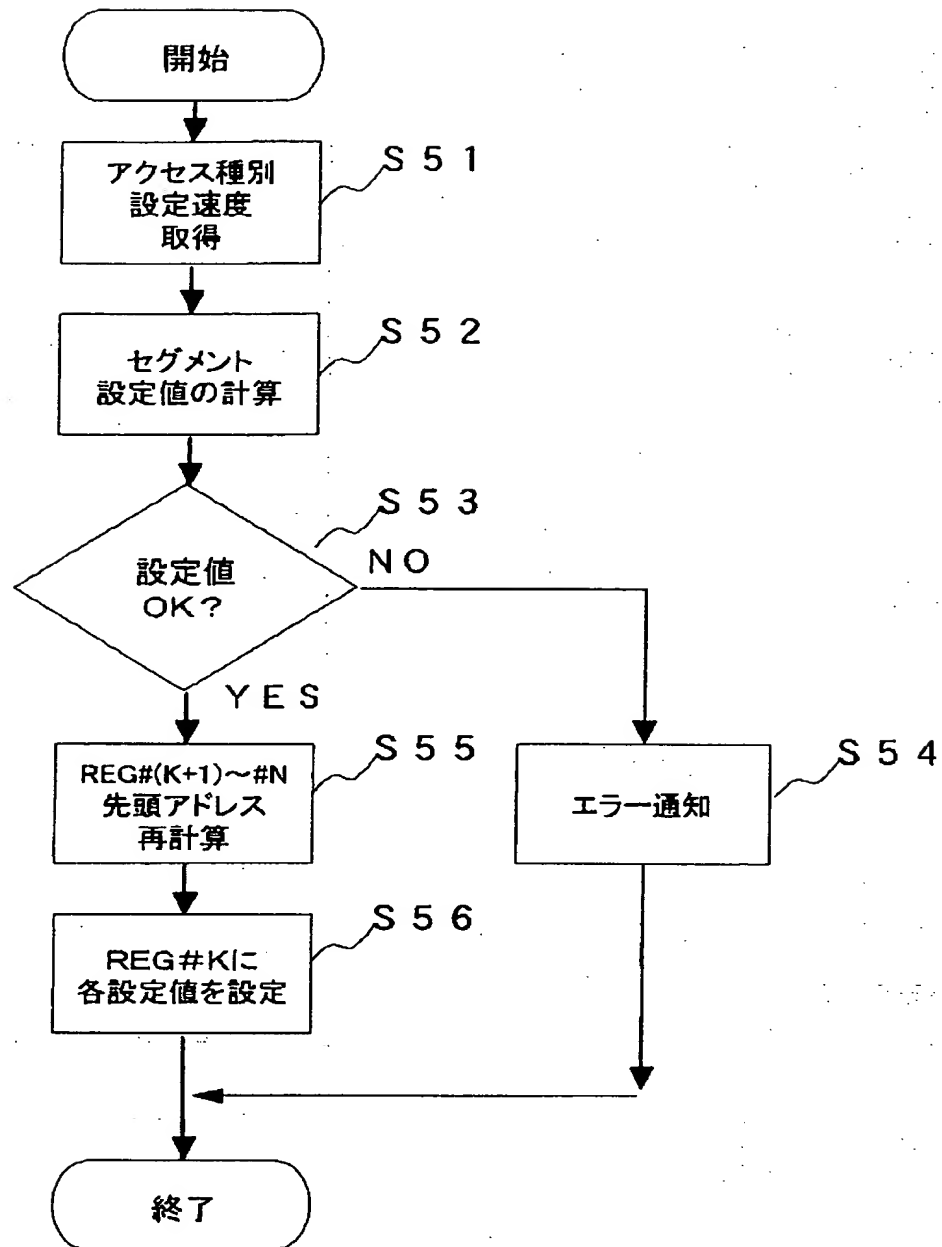
【図8】



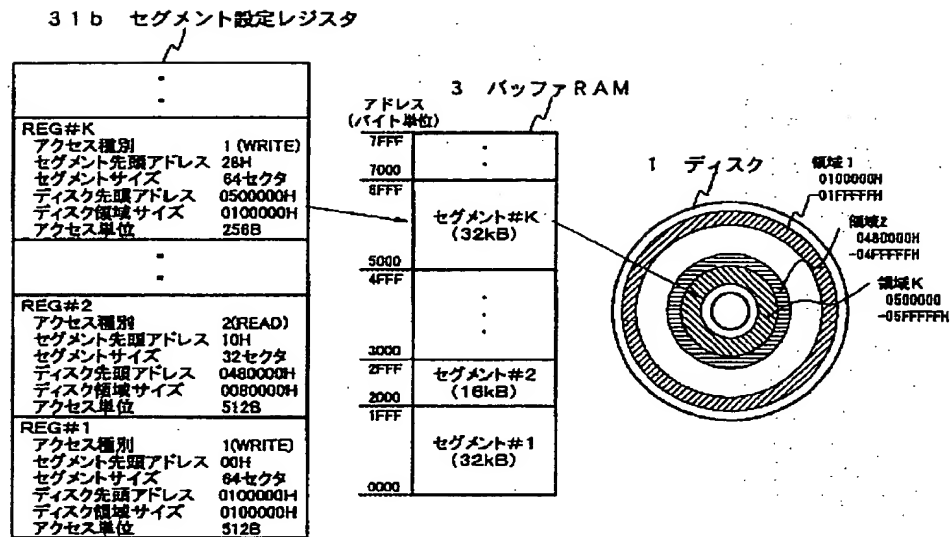
【図9】



【図11】

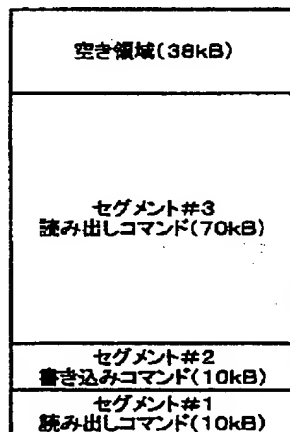


【図 1 3】



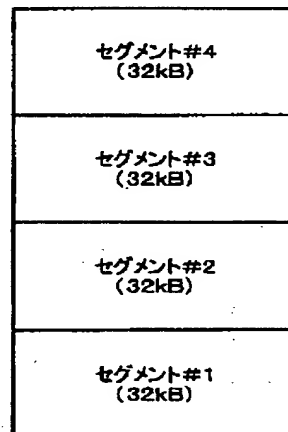
【図 1 4】

(a) 適応型セグメント分割方法



(トータル128kB)

(b) 固定セグメント分割方法



(トータル128kB)